

موسوعة الحبيب

# النباتات

( الجزء الثاني )

مؤلف : / حمدى مصطفى

مراجعة : / ممدوح الضماوى

المؤسسة العربية للتحليل

البيطرى والحدائق

100 شارع النجاشي - القاهرة

تليفون : 111 1111

# الثمرة :

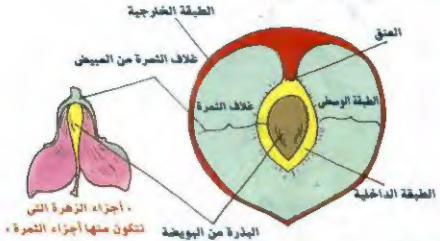
تلك الشخص العادي  
 مرة فهو يعنى الناتج  
 الثمر "القابل للأكل مثل ،  
 الثمرة أو البوتقة ، ولكن  
 بالذرة لعلم النبات فالثمرة  
 هي الـ جزء الذي يتكون من  
 الزهر، بعد الإخصاب وتحول  
 البويضات إلى بذور ، وكل  
 النباتات الزهرية تعطي ثماراً  
 من نوع ما .

# وظيفة الثمار :

إن وظيفة الثمار أساساً هي  
 حماية البذور ، كما أنها تساعد  
 البذرة في الحصول على مكان  
 تنبت فيه وتنمو ، وهذه الوظيفة  
 الثانية تسمى : الانتشار ..

وتتم بطرق عديدة مختلفة  
 فمثلاً تكون هناك ثمار حلوة  
 عصارية تفرى الحيوانات بأكلها  
 وتحمل البذور بعيداً ، حيث  
 تخرج مع فضلاتها في مكان آخر .

# كيف تتكون الثمرة؟



**الخوخ** : ثمرة حقيقية تنمو من المبيض .

**العنق** : عنق الزهرة الذي يصبح ليفياً قوياً .

**غلاف الثمرة الخارجي** : الطبقة الخارجية من جدار الثمرة ، والتي تكون جلد أو قشرة الثمرة .

**غلاف الثمرة الأوسط** : الطبقة المتوسطة من جدار الثمرة ، والتي تكون كتلة الثمرة والجزء الصالح للأكل منها .

**غلاف الثمرة الداخلي** : في هذه الثمرة ( الخوخ ) أصبح الغلاف الداخلي صلباً لحماية البذرة ، ولما كانت ثمرة الخوخ تتكون من كريللة واحدة ومبيض واحد ، لذا فهي تحتوي على بذرة واحدة ، والطبقات الثلاث ، الخارجية والوسطى والداخلية تؤلف معاً غلاف الثمرة .

# أنواع الثمار :

تتقسم الثمار إلى قسمين

رئيسيين :

1 - الثمار العسارية .

2 - الثمار الجافة .

## أولاً : الثمار العسارية :

هي ثمار ذات جدار ثمرى

لحمى ، وهي عادة عسيرية

حلوة ، وأغلب الثمار التى تؤكل

تتبع هذا القسم ( عدا البقول

والكسرات ) .

## الثمار العسارية الحقيقية :

وهي ثمار عسارية تكونت من

نمو مبيض واحد بالزهرة .

وهي ذات بذرة سلبة هي

وسطحها ، مثل الخوخ والتكريز

والشمش ، وهي ذات غلاف

ثمرى خارجى رقيق ، وغلاف

أوسط لحمى ، وغلاف داخلى

صلب يحتوى على البذرة

ويحميها .



## الثمار العنابية

تتميز هذه الثمار بأن غلافها الثمرى لحمى بالكامل وليست به طبقة صلبة فى الداخل وأنها تحتوى على صدة بذور .  
( مثل العنب والطماطم ) .

## الثمار القثائية

هى شكل خاص من الثمار العنابية ، يكون غلافها الثمرى الداخلى ليفياً وغلافها الأوسط لحمياً ، والخارجى على هيئة قشرة قوية عادة .  
( مثل البطيخ والخيار والكوسة ) .

## الثمار البرتقالية

نوع خاص آخر من الثمار العنابية ، وتشتمل على ثمار قسيلة الموانح ( البرتقال والليمون ) وغلافها الخارجى هو القشرة السميكة ، والأوسط هو الطبقة البيضاء التى يداخله ، أما القلاف الداخلى فهو الغشاء القوى الذى يحيط بكل فص من قصوصها .  
والجزء الذى نأكله ليس سوى نسيج ماى يحيط بالبذور .



عنب

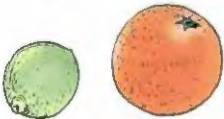
طماطر



خيار

كروسة

بطيخ



ليمون

برتقال



يوصفى

## الثمار العصارية الكافئة :

هي ثمار تكونت من المبيض مع أجزاء أخرى من الزهرة ، فيتضخم المبيض ، والتخت معاً ويصبحان عصاريتين ، والجزء الذي نأكله يأتي من التخت ، أما المبيض فينمو ليكون الجزء الأوسط الذي يحتوي على البذور ويحميها .

( مثل التفاح والكمثرى ) .



تفاح

كمثرى

## ثمار مركبة لحمية :

كما أن الأزهار كثيراً ما توجد متجمعة في عناقيد تسمى ( نورات ) ، يحدث أحياناً أن تكون أزهار النورة كلها لحمية وتكون تركيباً ثمرياً واحداً يسمى الثمرة المركبة . ( مثل التين ) .

والبذور الصغيرة التي بداخلها هي ثمار منفصلة من نوع يسمى ( القرظة ) ، وهذا النوع الخاص من الثمار ليس كثير الشيوع ، ومن أمثلته الأخرى : التوت ، والأناس .



توت



تين

أناس



## الثمار المتجمعة :

فريز أحمر



بعض الأزهار يكون لها عدد من المبايض بدلاً من مبيض واحد ، وعند إخصابها تفتح عنقوداً من الثمار الصغيرة ، نامية كلها سوياً .

( مثل الفريز الأحمر والأسود ) .

وفي حالة الفراولة تكون كل بذرة ثمرة من نوع القرظلة ، أما الجزء اللحمي فهو التخت .

ولذلك فـثمرة الفراولة ثمرة كاذبة بالإضافة لكونها متجمعة .



فراولة

## الثمار الجافة المتفتحة :

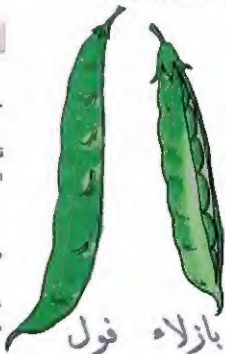
الثمار الجافة يصبح فيها جدار الثمرة جافاً عندما تنضج البذور .

وعندما تنضج الثمار الجافة المتفتحة تنشق من تلقاء نفسها ، لكي تنطلق منها البذور .

القرنة :

وهي من مميزات الفصيلة البقولية مثل :

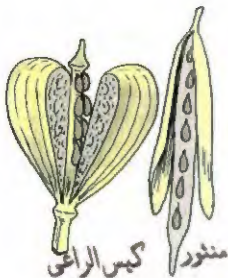
( الفول والبازلاء ) وتحتوي كل قرنة على عدد من البذور ، وهي عادة تكون صالحة للأكل ومغذية جداً .



بازلاء فول

## الخردلة :

وهي من الثمار الجافة المتفتحة ،  
وهي تشبه ثمار القرنة ، إلا أن لها  
حاجزًا يقسمها طولياً إلى حجرتين .  
وتوجد البذور محمولة عليه .



## العلبة :

هي من الثمار الجافة ، وتتفتح  
لتحرر البذور ، وهي إما أن تنشق طولياً  
وإما بواسطة غطاء ، وأحياناً تنفتح  
مجزأة ، وبعضها يتفتح بشكل مفاجئ  
لينثر البذور .





## ثمار جافة غير متفتحة :

الثمار الجافة غير المتفتحة عبارة عن ثمار جافة لا تتفتح من تلقاء نفسها عند النضوج .

## الفقيرة :

ثمرة من بذرة واحدة وغلافها قرني جاف ، ومن أمثلتها ،  
( عباد الشمس والجزر وباسمين البر ) .

عباد الشمس



جزر



باسمين البر



## البرقة :

وهي ثمرة نباتات الحبوب والقصيلة النجيلية ، وهي عبارة عن ثمرة فقيرة التحم فيها غلاف الثمرة بغلاف البذرة ، ومن أمثلتها ،  
( القمح والذرة والأرز ) .

قمح



ذرة



أرز



## السهارق :

وهى ثمرة من نوع الثمار الفقيرة ،  
ولها ما يشبه الأجنحة ، ويساعدها  
ذلك على الانتشار عن طريق الهواء  
والنمو فى أماكن أخرى . ومن أمثلتها :  
( الدلب والدردار وثمره البق ) .

الدلب



الدردار



البق



## البندقة :

وهى ثمار تشبه الثمار الفقيرة فى  
تركيبها ، إلا أنها أكبر حجماً وغلافها  
الخارجى خشبى صلب عادة . ومن  
أمثلتها :  
( ثمار البندق وثمار البلوط ) .

بندق



بلوط



## انتشار البذور :

عرفنا أن للثمرة وظيفتين هما حماية البذرة ومساعدتها على الانتشار أو الانتشار .

ولهم أهمية الانتشار يمكننا ان نتصور لو ان بذور شجرة سقطت على الأرض وابست حيث سقطت . فان النباتات الصغيرة الناتجة عن ذلك ستتزاخم مع بعضها من اجل البقاء . مما قد يجعلها تدمر بعضها البعض وتغنى كذلك لو حلت كارثة ما - مثل حريق الغابات - بمكان الشجرة الام ودمرتها فان كل سلالتها ستحتضى معها الى الأبد .

وهكذا تظهر ضرورة حمل البذور ونقلها بعيدا عن الشجرة الأم . وكلما انتشرت بعيدا قدر الامكان كان ذلك افضل .

وقد اوجد الخالق ( عز وجل ) للثمار العديد من الاختلافات والتحورات التي تؤمن الانتشار للبذور لحفظ الحياة على الأرض .



## التنثر بالبذرة



قضاء الحمار

بعض النباتات تنثر بذورها بدفعها للخارج بقوة مثل القديفة ، وهذا يكون عادة في أنواع الثمار التي تجف وتنكمش لدرجة التوتر ، فعندما يبلغ التوتر درجة كبيرة تنفجر الثمرة فتطلق البذور بعيدا والانتثار بهذه الطريقة ينقل البذرة مسافات قصيرة فقط .

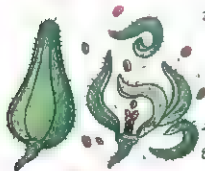
## قضاء الحمار



اسمه الراعي

نبات من نباتات البحر المتوسط . وثماره تشبه الخيار الصغير ، وعندما تنضج ثماره تنطلق البذور بقوة بعيدا عن الرامل الذي يحملها .

## إبرة الراعي



البسمل الأصفر

تنطلق الكرابل الخمسة من القاعدة إلى أعلى فتنتثر البذور .

## البسمل الأصفر

الاسم العلمي لنبات البسمل الأصفر هو ، ثولي تانجير ، ومنها ، ممنوع اللبس .

# التنار استر تنار: الريانية

كثير من النسات تكيفت ثمارها لتلائم طريقة حمل الرياح لها .  
وتعتبر هذه أكثر الوسائل فاعلية في انتشار البذور .

الثمار المجنحة كثمار الدردار والدبس تنتقل عادة مسافة قصيرة ولكنها تكفى لإبعادها عن الشجرة الأم ، وفي حالة العاصفة القوية فقد تنتقل لمسافات تبعد كيلو مترات .

أما الثمار التي تسافر حقا فهي الثمار الصغيرة جدا ذوات المظلات الريشية الشكل .

مثل ثمار الحور والهندباء التي تسبح في الهواء ، الذي قد يحملها مئات الكيلو مترات .

الدبس

الدردار

العنبر الكبير



ياسمين بري



هندباء بري

# الثمار التي تحملها المياه :

يتمو نخيل جوز الهند على شواطئ الجزر في المحيط الهندي والهندي ، وأحيانا تسقط الثمار في مياه البحر مباشرة او يحمل المد ما سقط منها على الشاطئ ، وتكون القشرة السمكية التي تحيط بالبذرة مشبعة بالهواء ، وبذلك تطفو الثمرة داخل ضلائفها الواقية تحملها مياه البحر حتى تصل إلى شاطئ ما ، ربما يبعد مئات الكيلو مترات عن النبات الأم .

وهناك نباتات أخرى تحمل ثمارها على مياه البحار .



## الثمار التي تنتشر بواسطة الحيوانات

يوجد لثمار بعض النباتات أشواك أو حطافات صغيرة تعلق هذه الأشواك بأجسام أو فراء الحيوانات فتنتقل هذه الثمار مع هذا الحيوان إلى مكان بعيد عن مكان النبات الأم وتستقط .



الأرقطيون

يوجد نباتات أخرى ثمارها فواكه ( بالعمى الذي يعرفه أهلنا ) فهي قابلة للأكل ، فببذورها لها طلاف سميك قوى يتناولها العصارات الهاضمة في بطون الحيوانات التي تأكلها

فتخرج تلك البذور مع فضلات الحيوان بعد أن يستقل بها وهي في بطنه مسافات طويلة .



عنب



توت أسود



كريز

# تركيب البذرة :

- 1- غلاف البذرة أو القصرة .
- 2- مخزن الغذاء .
- 3- فلقة .
- 4- رويشة .
- 5- سويقة فلقية سفلى .
- 6- جنر .

تتكون البذرة من ثلاثة اجزاء .

الجنين ، ومخزن الغذاء ، وغلاف البذرة أو

القصرة .

## • عترة حاد ظفا واحده



**الجنين** ، وهو الجزء الاساسى من البذرة والذى سينمو الى نبات ويتكون من الجذير الذى سيصبح الجذر فيما بعد والرويشة وهى القمة النامية للساق المقبلة ، اما الجزء الذى يربط بينهما فيسمى السويقة الفلقية السفلى ، وتنمو منها ورقة بذرية واحدة او اثنتان هى الفلقات .

## • عترة حاد ظفان



**مخزن الغذاء** ، وهو الاحتياطي المختزن من الغذاء الذى يتغذى عليه النبات النامى . حتى يصبح قادرا على صنع غذائه .

## غلاف البذرة أو القصرة .

وهى الطبقة الخارجية الواقية للبذرة وكثيراً ما تنمو لها اجراء صغيرة تساعد فى انتشار البذرة .



# الإنبيات :



لنقول إن البذرة انبتت حينما  
تستيقظ من حالة الكمون ، ويبدأ  
الجنين فيها في النمو إلى نبات صغير  
يتغذى على الغذاء الموجود في البذرة .  
ولكى تنبت البذرة يجب أن تكون  
ناضجة ومحتفظة بحيويتها ، كما  
يجب أن تتوفر لها بيئة مناسبة .

إذا وضعت بذرة ناضجة حية في  
تربة رطبة ، فإنها تنبت .  
وهي تمتص الماء أولاً خلال غلافها  
فتنفخ حتى يتمزق الغلاف البذري .  
ويجعل الماء جدار البذرة يسهل  
كيميائياً ويبدأ في النمو .

وقوة انتفاخ البذرة عند امتصاصها  
للماء قوية جداً ، فإذا وضعت كمية من  
بدور جافة في رجاجة وأضفت إليها  
الماء ، فإن قوة انتفاخ البذور تحطم  
الرجاجة .



## نمو النبتة نوعان :

• تحت أرضي . وفيه تبقى البذرة

تحت الأرض ( مثل الفول ) .

• فوق أرضي . وفيه تدفع البذرة الى

اعلى خارج سطح التربة . ( مثل الخروع ) .

## انبات بذرة تحت ارضية :

١ - الانبات هي بذرة باقلاء يخترق

الجدير القصرة ثم ينمو الى الأسفل .

٢ - ينمو الجذر ليثبت البذرة بينما

تنمو الرويشة الى أعلى .

١ - الفلقتان اللتان تحتويان على

الغذاء المختزن في هذه الحالة

لا تغادران التربة .

وينمو الساق من السويقة تحت

الفلقية الى أعلى . ويتكون زوج من

الأوراق . انها أوراق حقيقية . وليست

فلقات



2



3



# إنبات بذرة فوق أرضية:

١ - بذرة الخسوع امتصت الماء وانشق

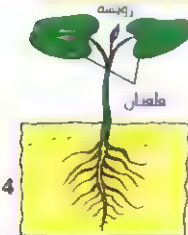
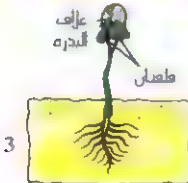
غلافها ويخرج الجذير خلال الفتحة  
ويتمو الى اسفل .

٢ - ينمو الجذير وينقرع . ويصبح الجذر  
الأساسي .

٣ - تستطيل السويقة تحت الملقية  
وتنمو الرويشة في الهواء الى اعلى .  
حاملة معها غلاف البذرة .

في الوقت الذي تمتص الفلقتان  
الفداء المختزن وتبصت به الى جميع  
اجزاء النبات . وعندما يستهلك الغذاء  
المختزن تبدأ الفلقتان في التفتح  
وتصبحان اول ورقتين .

٤ - تظهر الرويشة بين الفلقتين  
وتخضر الفلقتان وتبدأ في القيام  
بعمل الاوراق . ويمكن الآن للنبات ان  
يبدأ في صنع غذائه بعملية البناء  
الضوئي بمساعدة الكلوروفيل .  
ويامتصاص الاملاح من التربة .



# بذور الأكل :



## بذور لأكلة



## بذور لطرح منها إيون فنانة ودوانة



## بذور لأكلة بده لخمه



## بذور لخمه ولخمه لسبح الفداء والبصروان

ينقسم الطعام الذي نأكله إلى قسمين رئيسيين ، فهناك أغذية بناء الجسم التي نحتاج إليها في مرحلة النمو ، وكذلك في ، ترميم وصيانة ، السجة الجسم بعد أن نتوقف عن النمو ومن مميزات هذه الأغذية أنها تحوى النيتروجين في صورة بروتينات وعناصر أخرى كالفسفور والكالسيوم .

وهناك أيضاً أغذية الطاقة التي تزود الجسم بالطاقة والحرارة اللازميتين للحياة ، وأهم هذه المواد هما الكربوهيدرات ، النشا والسكر ، والدهون .

والبذرة تزود النبات الصغير بحاجته لتدوين القرصين حتى يبدأ في صنع غذائه بنفسه ، والمواد التي تحتوى عليها المذرة هي نفسها التي يحتاج إليها الإنسان والحيوان ، ولذلك فإن جزءاً كبيراً من الغذاء النباتي الذي نأكله يتألف من البذور .

# نباتات ذات الفلقة الواحدة والنباتات ذات الفلقتين

مزايا مميزات نباتات ذات الفلقة الواحدة

تنقسم النباتات المزهرة إلى قسمين

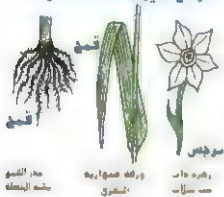
رئيسيين هما :

نباتات ذات فلقة واحدة ونباتات ذات الفلقتين .

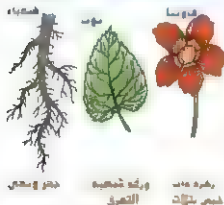
والفلقات هي الأوراق التي توجد أصلاً في جنين النبات قبل إنبات البذرة .

أحياناً تظهر هذه الأوراق البذرية فوق سطح التربة بعد الإنبات في صورة أول ورقتين خضراوين وهي نباتات أخرى تعمل كمخزن للغذاء ولا تتخذ أبداً شكل الأوراق العادية . وهناك خواص أخرى تميز نباتات كل قسم عن الآخر .

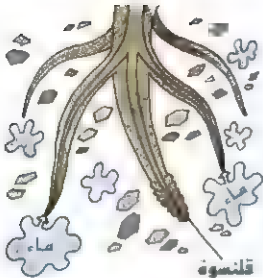
وعموماً فإن نباتات ذات الفلقتين أكثر عدداً وتنوعاً من ذات الفلقة الواحدة ، فجميع الأشجار والشجيرات المزهرة ( عدا النخيل ) من ذات الفلقتين . كذلك أغلب النباتات . أما مجموعة الحبوب والنبجيليات ، فهي من ذات الفلقة الواحدة وهي نباتات غذائية مهمة .



مزايا مميزات نباتات ذات الفلقتين



# الجذر :

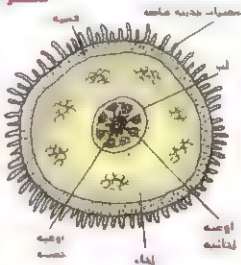


يحصل النبات على بعض غذائه من التربة وعلى بعضه الآخر من الهواء ، والغذاء الذي يحصل عليه النبات من التربة يتكون من الماء المذاب فيه المواد المعدنية ، وامتصاص هذا الماء إحدى وظائف الجذر الأساسية والوظيفة الأخرى المهمة هي تثبيت النبات .

## مظهر مكبر جداً للجذر يقوم بعمله .

الجذر هو ذلك الجزء من النبات الذي يتغلغل في التربة بغرض الحصول على الغذاء وامتصاصه ، وعند بدء إنبات البذرة يبدأ في النمو وشق طريقه بالقوة في التربة الصلبة وهو مهياً لذلك ، فكل قمة جذرية تغطيها قلنسوة من خلايا مفلطحة .

ويوجد خلف القلنسوة زغاب كثيف أبيض ، يتكون من آلاف الشعيرات الدقيقة ووظيفة هذا الجزء من الجذر هي امتصاص الماء والأملاح المعدنية المذابة في التربة



## مقطع عرضي مكبر جداً للجذر

# أنواع الجذور:

## ١ - الهدباء، البرية

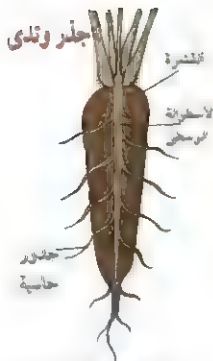
ان الجذر الرئيسى للهدباء هو الجذر الوتدى الذى يمتد الى اسفل . وتتفرع الجذور الابتدائية لتكون جذورا جانبية ثانوية . ولكن طولها لا يصل أبدا الى طول الجذر الوتدى .



## ٢ - نبات الحروع

فى هذا النوع من المجموع الجذرى ينوقف نمو الجذر الوتدى سريعا ، ويصبح النبات مثبتا بواسطة الجذور الجانبية ، التى تكون خصلة كثيفة او حزمة فى الأسفل .





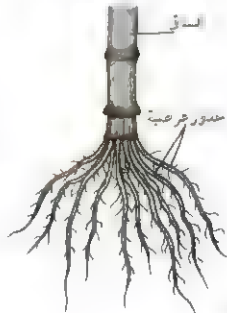
### 3 - الجذور :

في مثل هذه النباتات يزيد الجذر  
الوتدي في السمك والطول. وهو  
يؤدي الوظائف المعتادة. وهي تثبيت  
النبات، وامتصاص الماء والاعذية من  
التربة. ولكنه أيضاً يعمل كمخزن  
للغذاء. حتى يتمكن النبات من  
البقاء حياً خلال فترة تكون غير  
ملائمة للنمو. ومن هذا النوع أيضاً  
نبات اللفت والمنجر والجزر الأبيض.

### الجذور العرضية

#### 4 - الدرة

يتألف الجذر في هذا النبات كما  
هو الحال في نباتات الحبوب الأخرى  
والجذليات، من جذور عرضية تنمو  
من العقد السفلى للساق.

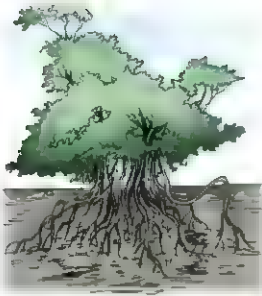




## 5 - المنحروف

شجرة تنمو عند الفتحات الطبيعية للأهبار في المناطق الاستوائية، ويموت الجذر الأملى الذى يكون مطمورا في الطين بسبب نقص الأوكسجين بعد نمو الساق مباشرة . وتنمو الجذور العرضية من الساق إلى أسفل وتنتزع متخللة الطين .

وتكون أجزاء هذه الجذور التى تبقى فوق الطين مغمورة بالماء فى المد العالى ، أما فى المد المنخفض فإنها تكون مكشوفة للهواء ، وهكذا يمكنها امتصاص الأوكسجين



## 6 - سحره البحر النعالي

تنمو الجذور الهوائية ( الأرضية ) من الأفرع الطويلة الأفقية إلى الأسفل حتى تصل إلى التربة وتخترق التربة ويزيد سمكها لتكون جزوعاً إضافية . وهكذا تغطي الشجرة تدريجياً مساحات أوسع فأوسع .



# الساق :

إن ساق النبات أو جذعه هو ذلك الجزء من النبات الذي يبدأ من فوق الجذر ثم يصعد ( رأسياً عادة ) ثم يقسم إلى الفروع والأغصان التي تحمّل الأوراق .

والساق ليست أساسية في حياة النبات كالجذور والأوراق ، إلا أنها تمكن النبات من الامتداد والارتفاع مما يجعله يحصل على مورد أفضل من الضوء والهواء اللذين له ليعيش وينمو .



والواقع أن الساق تعمل كجسر يوصل بين الجذور والأوراق .

فهي أحياناً لا تكاد تظهر إطلاقاً كما هي النباتات التي تنمو منبثقة فوق سطح الأرض .

وأحياناً تتخذ شكل تركيب ضخم يصل ارتفاعه إلى أكثر من ٩٠ متراً ، كما هي أشجار الكافور الأسترالي .



## الساق دعامة لحمل الفروع والأوراق .

في القشرة والأجزاء الداخلية للسيقان العشبية أو الخشبية ( غير الخشبية ) تتكون خلايا مسطيلة قوية ومرنة .

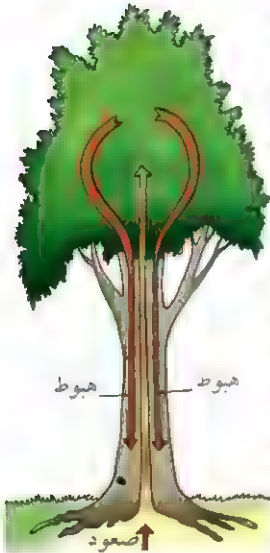
وتؤلف هذه الخلايا مجتمعة الألياف التي تنحمل ثقل الأوراق والثمار . وتجعل النبات يستند قائما ضد الرياح وتتمو السيقان القائمة لتحمل وزنا ليس بالقليل مما يجعلها في حاجة الى نسيج دعامي خاص .

ولكي تقاوم هذه الخلايا التحلل بفعل البكتيريا والفطريات فإنها مشبعة بمواد كيميائية لمنع هذا التحلل .

وتنتقل السوائل في الساق عن طريق مجموعة من الأنابيب الخشبية في الجزء المركزي من الساق ينقل الماء المحتوي على الأملاح المعدنية الى اعلى من الجذور الى الأوراق .

وينقل اللحاء الموجود تحت القلف مباشرة الماء المحتوي على المحاليل العصوية من الأوراق الى جميع اجزاء النبات .

وعلى ذلك فهناك اتجاه مساعد خلال الخشب واتجاه هابط خلال اللحاء .



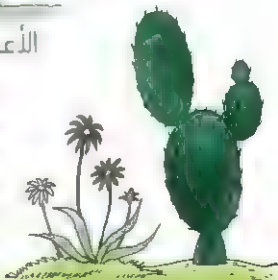
# سيقان النباتات : الجزوع :

سيقان خشبية ذات تفرعات عادة  
كما في أغلب الأشجار والشجيرات  
( مثل شجرة البلوط والزان والتفاح ) .  
ولكنها أحياناً تكون غير متفرعة كما  
في النخيل .



## الأعواد :

عبارة عن الأنابيب القوية  
الصلبة مثل ( الدرة والقمح  
والشعير ) والسيقان الصلدة  
للنباتات العشبية مثل ( الكرنب  
وزهرة الربيع ) وبعض سيقان  
النباتات التي تعيش في الأماكن  
الجافة والصحراوية ، تختزن فيها  
الماء ( مثل الصبار وغيرها من  
النباتات العصيرية ) .





## ساق راحفة



## ساق متسلقة



## ساق ملتفة

وقد تكون ساق النبات ضخمة جداً وطويلة ، كجذوع شجرة الكافور وشجرة السيكويا . وأحياناً تكون الساق ضعيفة بحيث لا تقوى على الوقوف وحدها دون دعامة تساعد ، وفي هذه الحالة نجد نباتات تزحف على الأرض كما تفعل سيقان نبات ، ثوت الأرض ، وقد تصلب النباتات نفسها بواسطة ، أخفافير ، وهي عبارة عن سيقان أو أوراق تحولت لهذا الغرض (مثل نبات البازلاء والحمص) . وهناك نباتات أخرى ترتفع بالتفاف سيقانها حول النباتات الأخرى مثل النباتات الملتفة في الغابات الاستوائية .

## سيقان تحت أرضية :

كثير من النباتات لها سيقان تحت الأرض ، والبعض يظنها جذوراً ولكنها ليست كذلك ، وهي تحتزن الغذاء الذي يصنع في الأوراق .

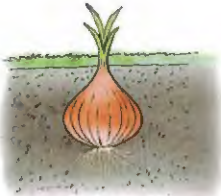
وهذه بعض الأمثلة لهذه النباتات :

1 - البصل : سيقان قصيرة جداً ، تلتف

حولها وتحميها أوراق شبه حرشقية تحتوي على مواد غذائية ، ومنها ، البصل والخرجس البري .

2 - البطاطا : سيقان تنتفخ تحت الأرض وتحتزن المواد الغذائية ، والتي هي أساساً السكر والنشا والماء ، ومنها ، البطاطس والداليا .

3 - اليزومات : سيقان طويلة نوعاً ، توجد تحت الأرض مباشرة ، وهي تنمو أفقية (على خلاف السيقان الأخرى الرأسية) . ومنها ، زنبقة الوادي ونباتات الأبرس .



## سبفاق نحمى (الكوروفيل :

تصلح النباتات غذاءها وتعيش  
بوساطة عملية البناء الضوئى ، وهى  
تتم بمساعدة مادة الكلوروفيل فى  
أوراقها . وهى النباتات التى اختزلت  
أوراقها أو تحولت إلى أشواك تكون  
الساق دائماً خضراء ، وهى التى تقوم  
بإداء هذه الوظيفة الأساسية فى حياة  
النبات بدلاً من الأوراق .



سبفاق خريسة :

هى بعض نباتات الفصيلة الصبارية  
مثل نبات ( أكينوكاكتس ) يكون  
النبات كله شوكياً على شكل كرة ( وهى  
الساق ) والأوراق متحوّرة إلى أشواك .  
يوجد نبات غريب الشكل يسمى  
، موهلمبيكيا ، تتخذ الساق شكل  
شريط طويل ، تخرج عليه قليل من  
الأوراق الحرشفية ، وهذا شكل آخر من  
أشكال تحور السيقان للإقلال من فقد  
الماء .



أكينوكاكتس



موهلمبيكيا

# قائمة أجزاء موسوعة للجيب

- 1 - البحر .
- 2 - الأرض .
- 3 - التاريخ الطبيعي .
- 4 - السماك .
- 5 - النباتات (1) .
- 6 - النباتات (2) .

## تحت الطبع :

- 7 - الكون .
- 8 - الزواحف .
- 9 - الطيور .
- 10 - الثدييات (بيض + كيسيات) .
- 11 - الثدييات آكلة الحشرات (الخفافيش) .
- 12 - الثدييات القردة .
- 13 - الثدييات القوارض (سناجب ، أرانب ، فئران) .
- 14 - الثدييات آكلة اللحوم .
- 15 - الثدييات آكلة العشب (الحيوانات) .
- 16 - الحشرات .
- 17 - بلدان العالم .
- 18 - التاريخ (أحداث مهمة) .
- 19 - شخصيات من التاريخ .
- 20 - اكتشافات واختراعات (منذ القدم) .
- 21 - الاختراعات الحديثة .



الطبعة الأولى : ١٩٧٩ / ٢٠٠٢

الطبعة الأولى : ١٩٧٩ - ٢٠٠٢